シグナルレベルメーター

LF 51

MER・BER測定

スペクトラム表示

スカパーHD対応

2600 MHz 対応

地上・CATV・BS・CSデジタル放送のBER・MER測定に対応

概　要

LF 51は、地上デジタル放送、CATVデジタル放送、BSデジタル放送、CSデジタル放送のBER、MER測定とコンスタレーション表示機能を備えたシグナルレベルメーターです。エラーレートを測定することにより、デジタル放送の受信状態を的確に把握することができます。またレベル測定は、CATV上りにも対応していますので、CATVの保守、管理に適しています。

特　長

地上デジタル放送、CATV デジタル放送、衛星デジタル放送のBER、MER測定

デジタル放送の受信状態を知る上で重要なBERとMERの測定機能を備えています。(日本の地上デジタル放送CATVデジタル放送(ITU-T J.83 Annex B,C)、BS デジタル放送、CS デジタル放送に対応)

コンスタレーション表示

デジタル放送の受信状態を視覚的に捉えることができるコンスタレーション表示が可能です。

衛星放送共聴システムのC／N測定

ブロックコンバータやブースタを使用した衛星放送共聴システムの端末側でのC／N測定も可能です。

多様なレベル測定

地上波・CATV、衛星の各デジタル放送とアナログ放送のレベル測定が可能です。測定周波数範囲が5～870 MHzと広いため、CATV上り周波数にも対応しています。

充実したチャンネルテーブル

地上波、CATV、BS をはじめ、N－SAT－110、CSデュアルビームアンテナ、CSブロックコンバータやLNB混合方式など、様々な周波数チャンネルテーブルを内蔵しています。

簡易スペクトラム表示

地上波・CATV のスペクトラム表示機能により、デジタル放送の受信状態確認に役立ちます。

地上／CATV デジタル放送チャンネルの自動サーチ機能

デジタル放送、アナログ放送の自動サーチ機能により、受信している放送に合わせ自動的にチャンネルテーブルを作成することで、デジタル放送、アナログ放送とが混在している CATV 等の測定を簡単に行うことができます。

表形式データの自動作成

測定結果が自動的に表形式データ(CSV)で保存されるため、パソコンの表計算ソフトを使用して簡単に測定データを整理することができます。

大容量のメモリー

画面の設定や測定結果を、それぞれ最大200点まで内部メモリーに記憶することができます。さらに、メモリーカード(市販品)を使用することにより、最大で99,999点まで記憶することができます。

キャリングケース
(付属品)

■ LF 51 規格

測定周波数範囲

地上波・CATV	5 ～ 870 MHz	レベル測定、簡易スペクトラム表示
	50 ～ 864 MHz (放送周波数)	地上デジタル放送のBER測定、MER測定、コンスタレーション表示
	50 ～ 864 MHz	CATVデジタル放送のBER測定MER測定、コンスタレーション表示
B S ・ C S	950 ～ 2,600 MHz	レベル、BER、MER、コンスタレーション表示

周波数設定

地上波・CATV	50 kHz ステップ
B S ・ C S	1 MHz ステップ

内蔵チャンネルテーブル

地上波・CATV	日本のVHF・UHF・CATVおよびBSデジタルCATVパススルー

BS・CS

衛星	コンバータの種類
BS	10.678 GHz
N-SAT-110	10.678 GHz、10.127 GHz（2600 MHzシステム）
JCSAT-3、4	10.678、10.873、10.99、11.2、11.3 GHz、LNB混合、ブロックコンバータ、新2軸衛星共同受信システム、5.15 GHz（JCSAT-3のみ）
JCSAT-1、2、SUPER BIRD-B、C	10.678、10.873、10.99、11.2、11.3 GHz、ブロックコンバータ
N-STARa・b	11.2、11.3 GHz
ASIA-SAT、ASIA-SAT 2・3	5.15 GHz

レベル測定

地上波・CATV	電波形式	アナログ AM(映像)、FM(音声)、CW デジタル QPSK、16～256QAM、OFDM
	測定範囲	アナログ 20～120 dBμV (-40～60 dBmV) デジタル 35～120 dBμV (-25～60 dBmV)
	最低表示レベル	デジタル 25 dBμV (typ.)
	確 度	アナログ ±2 dB(20～30 ℃) ±3 dB(0～40 ℃) デジタル ±3 dB(0～40 ℃) (デジタルは、マルチパス等のない場合の標準、および高精度測定モードにおける確度)
	測定帯域幅	280 kHz (typ.)
BSデジタル CATVパススルー	測定範囲	40～120 dBμV (-20～60 dBmV)
	確 度	±2 dB(20～30 ℃) ±3 dB(0～40 ℃)
新2軸衛星共同受信システム	測定範囲	45～100 dBμV (-15～40 dBmV) JCSAT-3 40～120 dBμV (-20～60 dBmV) JCSAT-4
	確 度	±2 dB(20～30 ℃) ±3 dB(0～40 ℃)
BS・CS	電波形式	BS・CSデジタル(BPSK、QPSK、8PSK) BSアナログ(FM)
	測定範囲	45～100 dBμV (-15～40 dBmV)
	確 度	±2 dB(20～30 ℃) ±3 dB (0～40 ℃)
	測定帯域幅	放送の方式により自動切り換え

地上デジタル放送に関する機能

入力信号パラメータ	放送方式	日本の地上デジタル放送（ISDB-T方式）に対応
入力レベル範囲	45～100 dBμV(注1) チャンネル間レベル差20 dB以内(注2)	
B E R 測定	測定方式	簡易BER（前方誤り訂正の訂正数を計測）
	測定範囲	RS復号前(Pre) 7.0E-2 ～ 2.0E-8, 0E+0 RS復号後(Post) 5.0E-1 ～ 2.0E-5, 0E+0
M E R 測定	測定範囲	QPSK 5～26 dB 16QAM 10～27 dB 64QAM 15～27 dB
換算C／N	測定範囲	5～30 dB
コンスタレーション表示	変調方式	DQPSK、QPSK、16QAM、64QAM
測定階層	伝送階層（A、B、C）を指定して測定	

CATVデジタル放送に関する機能

入力信号パラメータ	放送方式	ITU-T J.83 annex B,C
B E R 測定	測定方式	簡易BER（前方誤り訂正の訂正数を計測）
	測定範囲	RS復号前(Pre) 1.0E-2 ～ 1.0E-8, 0E+0
M E R 測定	測定範囲	16QAM 15～35 dB 32QAM 18～35 dB 64QAM 20～35 dB 128QAM 23～35 dB 256QAM 27～35 dB
	分解能	0.1 dB
コンスタレーション表示	変調方式	16/32/64/128/256QAM

BSデジタル放送、CSデジタル放送に関する機能

入力信号パラメータ	放送方式	日本のBSデジタル放送、CSデジタル放送（110度CS、スカイパーフェクTV）に対応
C／N	測定範囲	5～25 dB （信号レベル 950 ～2150 MHz:55 dBμV以上 2151～2600 MHz:70 dBμV以上）
B E R 測定	測定方式	簡易BER（前方誤り訂正の訂正数を計測）
	測定範囲	ビタビ復号後 1.0E-3 ～ 1.0E-8, 0E+0
M E R 測定	測定範囲	QPSK（1/2, 2/3, 3/4） 5～20 dB QPSK（5/6） 6～20dB QPSK（7/8） 7～20dB TC8PSK（2/3） 10～20 dB
	分解能	0.1 dB
コンスタレーション表示	変調方式	BPSK、QPSK、TC8PSK

レベル表示単位

dBμV(75 Ω終端値)、dBμVemf、dBmV(75 Ω終端値)、dBmW 切り換え式

マルチ表示

チャンネル数	最大200

V ／ S 測定

測定範囲	±25 dB（映像レベルに対する音声レベル）

スペクトラム表示

中心周波数	地上波・CATVの各チャンネル帯域の中心周波数

端子形状

F型レセプタクル(75 Ω)

重畳電圧測定

AC電圧	5～100 Vrms (50～60 Hz)
DC電圧	5～50 V
分解能	0.1 V
確 度	±（5 %＋1 V）

プログラムメモリー

記憶数	最大200
記憶内容	測定画面の設定条件

データメモリー

記憶数	最大200
記憶内容	各チャンネルのレベル、C／N、BER、MER測定値、測定日時 表形式(CSV)データ（測定値保存時に自動的に作成して保存）

メモリーカードスロット

適合カード	CFA TYPE-I およびTYPE-II のコンパクトフラッシュカード
機 能	測定設定、測定データ、測定表示画面(BMP形式)の保存

オートパワーオフ

時間設定	5分、10分、20分、60分、および連続動作

チャンネル自動サーチ機能

サーチ基準	アナログ	レベル40 dBμV以上
	地上デジタル	地上デジタル放送パイロット信号
	アナログ、地上・CATV デジタル	アナログ放送： レベル40 dBμV以上 CATVデジタル放送：レベル40 dBμV以上 地上デジタル放送： パイロット信号

電 源

ACアダプタ（別売品） リチウムイオンバッテリパック(別売品)
単二型アルカリ乾電池6本（市販品）

充電機能	充電時間	別売リチウムイオンバッテリパックの充電 12時間以内 （充電量100 %までの時間） 5時間(typ.) （充電量70 %までの時間）
電池寿命		（別売リチウムイオンバッテリパック使用時） 7.5時間(typ.)（VHF/UHF、CATVレベル測定時） 5時間(typ.) （地上波デジタル測定モード時） 5時間(typ.) （CATVデジタル測定モード時） 9時間(typ.) （BS・CS測定、DC給電OFF ） 4.5時間(typ.)（BS・CS測定、DC給電150 mA）
消費電力		最大16 W

表 示

表示素子	ドットマトリクスLCD 320 x 240 ドット透過型
照明	LEDバックライト

環境条件

動作温度範囲	0 ～ 40 ℃
動作湿度範囲	85 % RH以下（但し、結露のないこと）
保存温度範囲	-10 ～ 50 ℃
使用環境	屋内および屋外（但し、雨水のかからないこと）
使用高度	2,000 mまで
過電圧カテゴリ	I
汚染度	2

寸法・質量

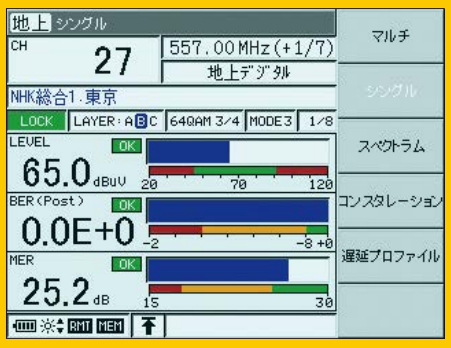
194(W)× 99(H)× 208(D) mm、 1.6 kg（バッテリパックを含まず）

付属品

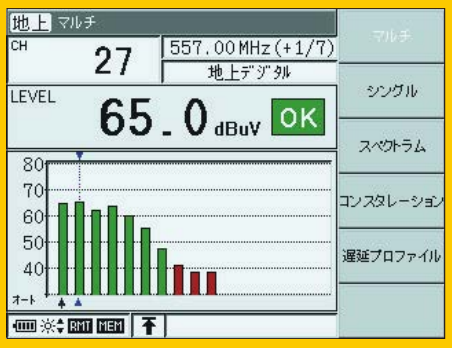
乾電池ケース（単二型アルカリ乾電池6本用）・・・・・1 ネームプレート ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
電池スナップ(乾電池ケース接続用）・・・・・・・・・・・・・1 取扱説明書・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
キャリングケース・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

（注1）全てのチャンネルのなかで最もレベルの大きいチャンネルが100 dBμV以下であること。
（注2）チャンネル間のレベル差が20 dB以上ある場合、レベルが低いチャンネルのBER、MER、換算C／Nが正確に測定できないことがあります。

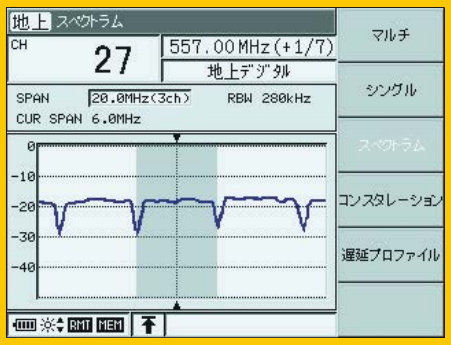
LF 990 カラー液晶表示例



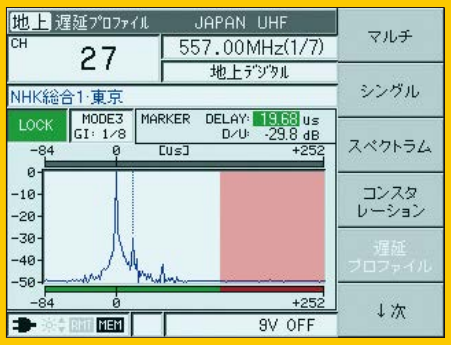
地上デジタルシングル表示



マルチ表示



地上デジタルスペクトラム表示

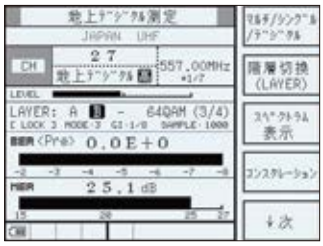


地上デジタル遅延プロファイル表示

地上デジタルコンスタレーション表示

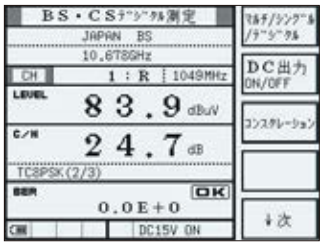
LF 52/51 表示例

C/N または MER と BER 測定で受信状態を確認



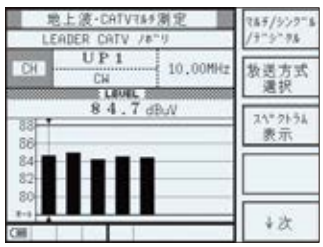
BER と MER 測定（地上デジタル）

BER と MER 測定（CATVデジタル）



C/N と BER 測定（BS デジタル）

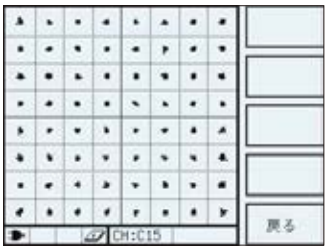
CATV 上り回線に対応



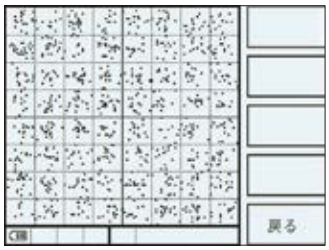
CATV 上り回線測定

コンスタレーション表示でデジタル変調の復調品質を視覚的に捉える

地上デジタル放送（キャリア変調64QAM）

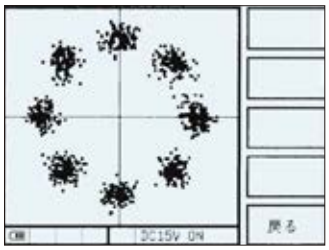


良い例

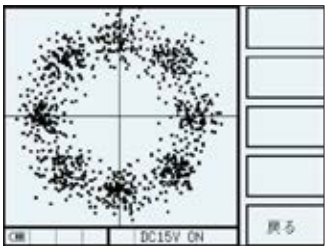


悪い例

BS デジタル放送（8PSK）



良い例



悪い例

測定データを CSV 形式出力

PC に取り込んだ例

豊富な測定機能とデータメモリー

AC・DC 重畳電圧測定

測定データの保存

データロガー機能

表示例の記載は、改善のためお断りなく変更することがあります。

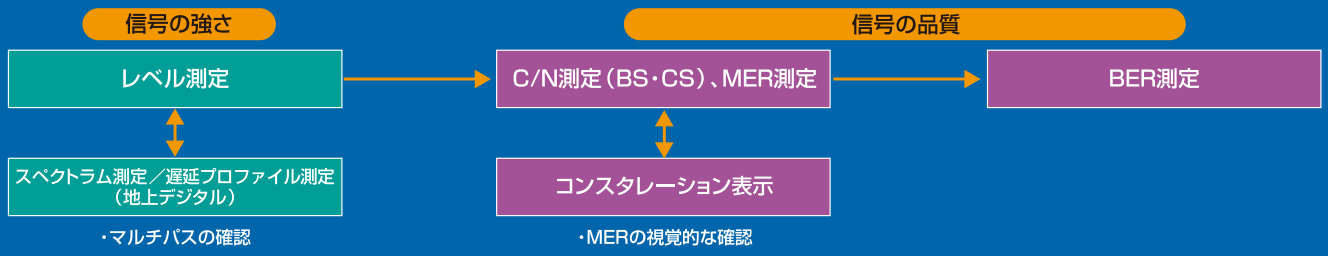
デジタル放送の測定

デジタル放送の測定項目

・アンテナの方向調整
・端子レベル確認　・ブースタの利得調整

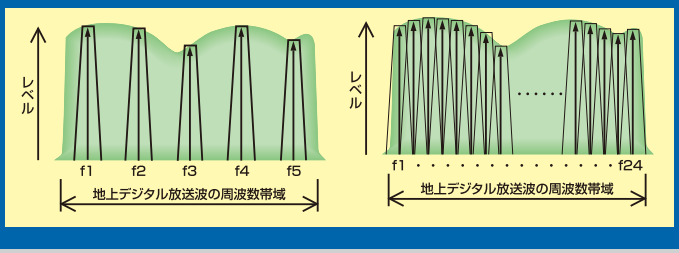
・受信状態の余裕度確認
・ブースタの雑音や歪みによる品質劣化の確認

・画像が安定に映るかどうかの判断
・パルス性のノイズや混信による障害の発見



レベル測定（LF 990、LF 52、LF 51、LF 941D）

デジタル放送の電波は、電力がチャンネル帯域内にほぼ一様に分布しています。しかし、地上デジタル放送では、マルチパスがあると電力の分布が一様でなくなるので、正しいレベルを測定するためには、チャンネル帯域全体にわたって測定する必要があります。弊社のシグナルレベルメーターは、地上デジタルおよびCATVデジタルの放送波を、チャンネル帯域内の5点又は24点で測定しているため、マルチパスによる誤差が小さく、正確なレベル測定が可能です。



MER測定・コンスタレーション表示（LF 990、LF 52、LF 51）

MER（モジュレーション・エラー・レシオ）は、デジタル変調の品質を表わす値であり、ノイズが少ないほど大きな値となります。コンスタレーション表示では、デジタル変調の品質を視覚的に確認することができます。

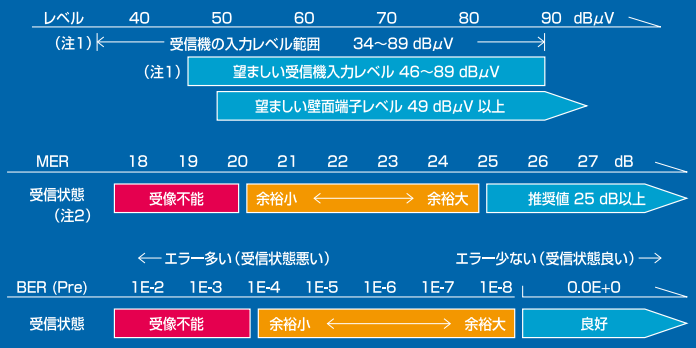
BS・CSのC／N測定（LF 990、LF 52、LF 51）

弊社のシグナルレベルメーターは、ブースタやブロックコンバータを使用した共聴システムにおいても、C／N測定が可能です。

BER測定（LF 990、LF 52、LF 51）

BER（ビットエラーレート）は、放送局からデジタル変調で送られてきた番組データが、最終的にどのくらい正確に受信されているかをデータの誤り率で示したもので、BER = 誤りビット数／単位時間あたりの送信ビット数となります。

地上デジタル放送受信の目安



地上デジタル放送は、マルチパス（建物等による反射波）やフェージング（時間によるレベルの変化）の影響があるため、安定した受信のためには、画像が映る最低レベルに対して10~20 dBの余裕を確保することが必要とされています。地上デジタル放送に対応したシグナルレベルメーターで、正確なレベルを測定してください。

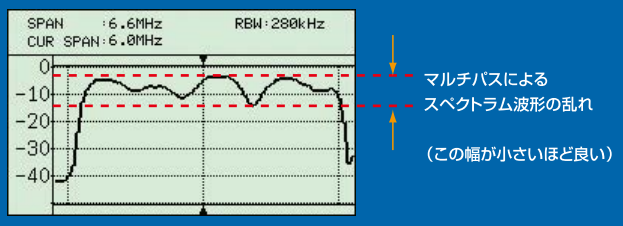
さらに、MERやBERを測定すれば、より確実に受信状態を確認することができます。（MER、BER測定は LF 990、LF 52、LF 51に搭載）

（注1）　実際の地上デジタル放送受信機では、34 dBμV以下でも画像受信の可能な場合がありますが、レベル変動やマルチパスの影響などに対する余裕を見込んで、受信機の入力端で46 dBμV以上を確保することが望ましいとされています。

（注2）　64QAM（3/4）の場合

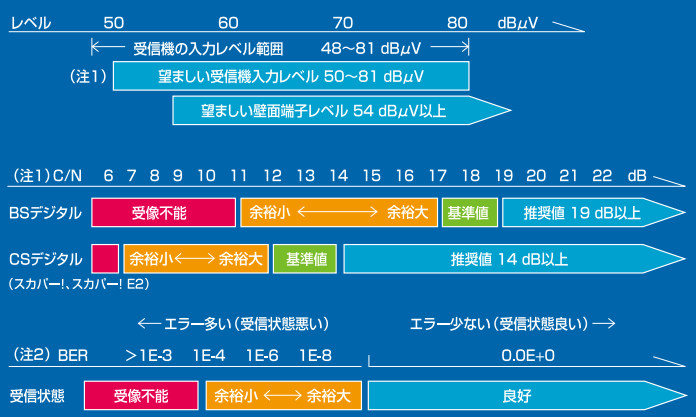
スペクトラム表示の活用（LF 990、LF 52、LF 51）

スペクトラム表示機能で地上デジタル放送波のスペクトラム波形を観測することにより、マルチパスの影響を知ることができるため、アンテナ設置の際に際に役立ちます。また、スペクトラム波形から、アナログ放送チャンネルを識別することができます。



*LF 990、LF 52、LF 51のスペクトラム表示は簡易的なものですので、精密な測定にはご使用いただけません。

BS・CSデジタル放送受信の目安



基準値:放送規格上の標準的な設計値
推奨値:基準値に対して2 dBの降雨減衰を考慮した値
（晴天時にこのC／N値を確保することが望ましい）

（注1）C／N の推奨値は以下の変調方式の場合の目安です。

放送	変調方式（符号化率）
BS デジタル	TC8PSK(2/3)*
CS デジタル	QPSK(3/4)

*この変調方式（符号化率）以外で放送される可能性もあります。

（注2）ビタビ復号後（=RS復号前）の値。従来機種（LF 50、984、985、985A、986）におけるPost（ビタビ復号後）のBERと同じです。

参考資料：電波産業会標準規格 ARIB STD-B1,B2,B20,B21　日本CATV技術協会標準規格 JCTEA STD-011-1.0　テレビ受信向上委員会「デジタル時代の放送受信技術（地上デジタル放送編）2004」、「デジタル時代の放送受信技術（デジタル受信システム編）2003」、「BS デジタル時代の受信システムハンドブック」

セレクションガイド

		LF 990	LF 51	LF 6800
筐体構造		全天候型 ※1	—	—
表示器		5.7インチカラーTFT	4インチモノクロSTN	—
地上波	レベル	●	●	●
	BER	●	●	●
	MER	●	●	●
	レベル・BER・MER 同時測定	●		●
	換算C/N	●	●	●
	コンスタレーション	●（レベル・BER・MER 同時表示）	●	●
	遅延プロファイル	●		●
	スペクトラム表示	●（最大7ch）	●（1ch）	●（最大7ch）
	放送局表示	●		
CATV	レベル	●	●	●
	BER	●	●	●
	MER	●	●	●
	レベル・BER・MER 同時測定	●		●
	コンスタレーション	●（レベル・BER・MER 同時表示）	●	●
	スペクトラム表示	●（最大7ch）	●（1ch）	●（最大7ch）
	上り	●	●	●
BS/CS	レベル	●	●	●
	BER	●	●	●
	MER	●	●	●
	C/N	●	●	●
	コンスタレーション	●（レベル・BER・MER 同時表示）	●	●
	2600 MHz	●	●	●
	DVB-S2(スカパーHD)	●	●	●
	スペクトラム表示	●		
	衛星名表示	●		
FM		●	●	●
データロガー		●（レベル・BER・MER）		
マクロ測定機能		●		
プリセット機能		●		
バックグラウンド充電		●		
内部メモリー		512 MB	256 KB	
外部メモリー		●（USBメモリー）	●（CF）	
リモートインタフェース		●（USB）		
イーサーネット		（オプション）		
エリアワンセグ		（オプション）		
ISDB-Tmm		（オプション）		
バッテリ（リチウムイオンバッテリ）		●	別売	
ACアダプタ		●	別売	
キャリングケース		●	●	

※1 全ての状況において無破損、無故障を保証するものではありません。

アクセサリ

リチウムイオンバッテリパック MP-500A

対応機種
LF 990
LF 52
LF 51

AC アダプタ（AC100～240 V） UIT 318-12（専用ACコード付属）

対応機種
LF 52
LF 51

※LF 990では使用できません。
LF 990用についてはお問合せください。

F 型入力コネクタ LC 1589（補修交換用3個組）

対応機種
LF 990
LF 52
LF 51

※本製品はRoHS非対応です。
RoHS対応品についてはお問合せください。

F 型アダプタ、（F-A-PJ）入力保護用 F 077

対応機種
LF 941D
LF 5

弊社ホームページの会員サイトにて、最新ファームウエアや電測チャンネルテーブル編集ソフト、電測データ結合ソフトなどをダウンロード頂けます。

■ ご購入いただく際には税制の規定に基づく消費税を申し受けます。
■ 本カタログに記載された内容は、製品の改善のためにお断りなく変更することがあります。
■ 弊社製品を輸出または海外に持ち出す場合は、「外国為替及び外国貿易法」またはその関連法令による規制に該当する場合があります。事前に営業部までお問い合わせください。

⚠ 安全に関するご注意

製品を正しく安全にご使用いただくために、電気的知識を有する方が「取扱説明書」をよくお読みいただき、ご理解いただいたうえでご使用ください。

お問い合わせは

リーダー電子株式会社

■ お問い合わせは・・・本社・横浜市港北区綱島東2-6-33　TEL（045）541-2122（代表）
●関西営業所（06）6192-1152
ホームページ　http://www.leader.co.jp　Eメール　sales@leader.co.jp